

### \* Propagation delay:

↳ propagation delay is the time that it takes for a bit to reach from one end of a link to the other, the delay depends on the distance (a) between the sender and the receiver, and the propagation speed (S) of the wave signal.

Calculation:  $d_p = \frac{D}{S}$ .

delay      propagation

### \* Transmission delay:

↳ transmission delay refers to the time it takes to transmit a data packet onto the outgoing link. The delay is determined by size of the packet and the capacity of the outgoing link. If a packet consists of L bits and the link has a capacity of B bits per second, then we have. (b)

Calculation:  $d_t = \frac{L}{B}$

delay      transmission

### \* Processing delay:

↳ processing delay is the time taken by a switch to process the packet header and the delay depends on the processing speed of the switch. (d)

### \* Queuing delay:

(c)

↳ queuing delay refers to the time that a packet waits to be processed in the buffer of a switch.

The delay is dependent on the arrival rate of the incoming packets, the transmission capacity of the outgoing link and the nature of the network's traffic.

fixed path  $\rightarrow$  fixed distance

i.e

Wave's speed is also constant  $\Rightarrow d_p = \frac{D}{\text{speed}} = \text{cte}$

Constant transmission delay  $\Rightarrow$  propagation delay

Increasing propagation delay with load  $\Rightarrow$  1st 25 ms packet

, load = 1st  $\Rightarrow$  processing delay, Queuing delay is

constant  $\Rightarrow$  1st packet job

$d_p \rightarrow$  prop. delay  $\rightarrow$  cte

$d_T$

$d_p$

$d_Q$

$\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \rightarrow$  vary with load.

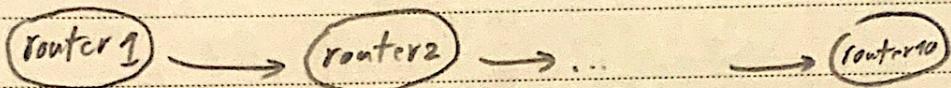
cf

$$\text{propagation delay} = \frac{1000 \times 10^3 \text{ m}}{2 \times 10^8 \text{ m/s}} = 10^{-1} \text{ s} = 10 \text{ ms}$$

$$\text{Transmission delay} = \frac{8 \text{ million bits}}{5 \times 10^6 \text{ bits/s}} = 1 \text{ s}$$

$$\text{queuing delay} = 1 \mu\text{s} \times 10 = 20 \mu\text{s}$$

$$\text{processing delay} = 1 \mu\text{s} \times 10 = 10 \mu\text{s}$$



$d_p, d_q$  will propagate to router 10  
جیف داده بود که این را

$$\text{total delay: } 1 \text{ s} + 10 \text{ ms} + \underbrace{20 \mu\text{s} + 10 \mu\text{s}}_{\downarrow} \approx 1.01 \text{ second}$$

Transmission delay is dominant.

( processing delay and  
queuing delay are negligible.)

: (٢) دوایل

(Time Division Multiplexing) TDM : توزیع زمانی (ا

: توزیع زمانی

- T1 refers to a type of data transmission line that relies on PCM and TDM to transmit 24 channels, each carrying 8-bits of data, across private PTP networks that are established to provide connections between multiple buildings, or to connect a LAN to an ISP.

(b)

- A T1 line most likely uses a twisted pair when it enters a building.

(c)

- A T3 would likely use a Coaxial cable when it enters a building.

\*[یکی از میانگینهای خدمت رسانی؛ این خواهد بود]  
\* [یکی از میانگینهای خدمت رسانی؛ این خواهد بود]

high infrastructure ①  
need for shadowing and multipath ②

پارسیل ایجاد نمی شود - حافظه محدود و خوب نیست،  
لایه لایه ایجاد نمی شود - لایه لایه ایجاد نمی شود  
پارسیل ایجاد نمی شود - این طبقه را در پردازش نمی نماید  
پارسیل ایجاد نمی شود - این طبقه را در پردازش نمی نماید

PAPCO

① در کامپیوچر اینترنیت شبکه ایجاد می‌شود که ممکن است بازسازی داده شود (برای مثال در فایل)

حدار داده است آسی دهن ایجاد نمی‌باشد اما دستور خواهد بود که این داده را بخواهد از این ایجاد از این ایجاد همراه با مرتب شده است.

② در کامپیوچر ایجاد نمی‌باشد ایجاد است، برای داده سازی شود و با حفظ صفت این دست ایجاد

پیوچر می‌شود است تا، هنگام کسری های بجزایر زیاد (مثلاً برتر راهنمایی ایجاد نمی‌باشد)

در این حالت اینست و ایجاد طاری وجود مانند، پایگاه های تلفن، دریا و ...

لذا در این حالت ایجاد ایجاد عیوب نمی‌باشد، به علت شرایط دلایل، نیز های خاصی ایجاد نمی‌باشد لیکن

آن نیست همانزه همین مدلر ایجاد (ایجاد فرازی) صفت و استادیزی دارد

۱۲۰۰ پیغام رید آنها همچنان بجزیره با خواره طار GEO

ایست !

Circuit Switching (f)

(g) نقش اصلی این است که همچنان از خط استادی می‌باشد و همچنان

نیاز است که حداقل صفتی این را به داشت : (د)

(h) جانی دلکار نہ کہاں کہاں مارے جائے اسکے لئے سچے (تلیور) ڈگوں کا لٹکا

! of Reusability ← worst!

سُورَةُ الْمُنْذِرِ

$$\text{bitRate} = \frac{1}{BN} = \frac{1}{15.36 \times 10^6} \text{ S/bit} : \text{(Solve for } BN\text{)}$$

وَصَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَاٰلِهٖ وَسَلَّمَ هَذَا مَا نَهَى اللَّهُ وَنَهَى الْفُلَانَاتِ وَرَحْمَةُ رَبِّنَا إِلَيْهِ

$$\text{و در دریافت داده، ابتدا حفظ نزدیکی را}$$

$$\left( \min PW \geq \frac{1}{BW} s \right)$$

$$(BW' = \frac{BW}{N})$$

bit  $\propto \frac{1}{BW}$  حون (N=10%)  $\propto \frac{1}{\sqrt{N}}$  دلیل نتایج این روش (b)

نے اپنے ایجاد کیا جسے اپنے بھائیوں کے نام سے بنایا گیا۔

انہار حربت ہے اور  $\frac{1}{8}$  نئی آنکھیں گھم سبھیں چوں صنیع بالس، سیت ویٹھل

OFDM uses guard bound to separate adjacent subcarriers.

زیارت حق نصر حمایت کرد بست بیت ! )

فناوری OFDM و این مطالعات در بیت دین طارم (Csd)

است (چنین بیت ریت OFDM میگوید که بدون تعداد کافی پایداری همچویه!)

آناینچه این طبقه OFDM هم است؟

دراخانه به OFDM اینکه کاملاً مخصوص استوده شده است! (کاملاً درست)

این توان این مطالعه کاملاً در حوزه فرمانی نمیگذرد!!! و کاملاً در این مطالعه

ساخت و پایان کاری این مطالعه حمایت اینکه باید بیت ریت تغیری نمایند نباید

OFDM استفاده کرد ندا دراینست بدلت اینکه این دوست از نوع نمایش فناوری

در اینجا کاملاً مخصوص استوده نمیگذرد که اینکه کاملاً در این مطالعه

نمایم از این دوست (برداشتن نیزی است) و این دلیل این است که استفاده OFDM در مکانی

موباک است.

نه: بازیابی برترانگاری در OFDM به این سطل است که درین داده های اصلی،  $(f_i)$

اینکه این نوع فرمانی کاملاً است اینکه ایجاد کنیم و درین سیره با این روشی ریزرسی درونی داشتیم

و... این سبلوار به دست آن دستار نظرخواصی کاملاً را سمعی نمی داشم.

Subject: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

فیصلہ

code rate =  $\frac{r}{n}$ ,  $d = r$ , (نامنیتیہ کوڈ)  $K = r$ ,  $n = r$  (a)

code rate =  $\frac{r}{n}$ ,  $d = r$ , (نامنیتیہ کوڈ)  $K = r$ ,  $n = r$  (b)

$d = \sqrt{n}$ ,  $K = 0$ ,  $n = r$  (c)

لیں گے دھانیں! اسے بخوبی! جیسا کہ، پہنچنے کا سب سے بڑا ممکنہ طریقہ  
مع اپنے میڈیا کا بھائی تھا۔

اگر  $k = r$  فوکس  $n - r$  کو  $n/k$  سے  $n + 1$  کی  $n - k$  کیلئے  $d$

کوڈ کا ممکنہ طریقہ  $n - r$  کا ممکنہ طریقہ  $n - r$  کا ممکنہ طریقہ

کوڈ کا ممکنہ طریقہ  $n - k$  کا ممکنہ طریقہ  $d$  کا ممکنہ طریقہ

00000  
00111  
11100  
11011

کوڈ کا ممکنہ طریقہ  $n - k$  کا ممکنہ طریقہ  $d$  کا ممکنہ طریقہ

code words.

Subject: \_\_\_\_\_  
Date: \_\_\_\_\_

'A: -1 +1 -1 +1 +1 -1 +1 +1

: QPSK

'B: -1 -1 +1 -1 +1 +1 +1 -1

(a)

'C: -1 +1 -1 +1 +1 +1 -1 -1

'D: -1 +1 -1 -1 -1 -1 +1 -1

chan: -1 +1 -1 +1 -1 -1 +1 +1

$$\text{PDS: } (S_u(d) = c_u^T \cdot d)_{\text{chan}} \quad S_A(\text{chan}) = 1 \equiv 1$$

$$S_B(\text{chan}) = -1 \equiv 0$$

$$S_C(\text{chan}) = 0 \equiv \text{not used}$$

$$S_D(\text{chan}) = 1 \equiv 1$$

So A, B, D are transmitted and A, B, D transmit 1, 0, 1.

BW = 1 MHz

(b)

NRZ

$$B = N_F$$

: unipolar

Manchester

$$B = N$$

MLT-3

$$B = N_F$$

2B1Q

$$B = N_F$$

N = maximum Data Rate

$\Rightarrow$

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{NRZ} & N = 2B = 2 \text{-Mbps} \\ \text{manchester} & N = B = 1 \text{-Mbps} \\ \text{MLT-3} & N = 3B = 3 \text{-Mbps} \\ \text{2B1Q} & N = 4B = 4 \text{-Mbps} \end{array} \right.$$

PAPCO